

Examen Parcial 1

4 de Mayo, 2023

Fecha límite de entrega: Domingo 7 de Mayo a las 11:59pm

Formato de entrega: archivo con nombre "examen-parcial-1.pdf" a los correos
cflores@itcr.ac.cr

Nombre: Marco Rodríguez Vargas

Carnet: 2022149445

Código de honor: *Las respuestas de este examen serán resultado de mis decisiones individuales. No usaré, ni ofreceré ayuda no autorizada. No copiaré de otros exámenes, ni permitiré que nadie copie parte alguna de este examen. No realizaré ninguna trampa ni procedimiento deshonesto. **Juro por mi honor que todo lo anterior es cierto.***

Parte 1: Selección única (15 puntos)

1	2	3	4	5
D	D	E	B	D
6	7	8	9	10
B	C	A	B	E
11	12	13	14	15
D	D	D	C	B

Evalúe la descripción para la tabla Estudiante para las preguntas 1 y 2

```
CREATE TABLE ESTUDIANTES (  
    E_ID INT,  
    COURSE_ID INT,  
    START_DATE TIMESTAMP,  
    END_DATE TIMESTAMP  
);
```

1. ¿Cuál consulta es la correcta para seleccionar los cursos que un estudiante tomó desde Enero a Abril del 2021?

- a. `SELECT COURSE_ID FROM ESTUDIANTES WHERE START_DATE >= '01-01-2021 00:00:00' AND END_DATE <= '01-04-2021';`
- b. `SELECT COURSE_ID FROM ESTUDIANTES WHERE START_DATE >= '01-01-2021 00:00:00' AND END_DATE <= '04-30-2021 00:00:00';`
- c. `SELECT COURSE_ID FROM ESTUDIANTES WHERE START_DATE IN ('01-01-2021 00:00:00', '01-04-2021 00:00:00');`
- d. Ninguno de los anteriores

2. ¿Cuáles de las siguientes funciones agregadas son correctas sobre la columna START_DATE?

- I. `SUM(START_DATE)`
- II. `AVG(START_DATE)`
- III. `COUNT(START_DATE)`
- IV. `AVG(START_DATE, END_DATE)`
- V. `MIN(START_DATE)`

- a. I, II, V
- b. I, II, IV
- c. I, IV
- d. III, V
- e. I, III, IV

3. A partir de los datos de la tabla Empleados:

```
CREATE TABLE EMPLOYEE(  
    EMPLOYEE_ID INT Primary Key,  
    FIRST_NAME VARCHAR(25),  
    LAST_NAME VARCHAR(25)  
);
```

¿Cuál de las siguientes instrucciones inserta correctamente en la tabla?

- A. `INSERT INTO EMPLOYEE VALUES(1000, John, Smith);`
- B. `INSERT INTO EMPLOYEE (FIRST_NAME, LAST_NAME) VALUES ('John', 'Smith');`
- C. `INSERT INTO EMPLOYEE VALUES(null, 'John', '1000');`

- D. INSERT INTO EMPLOYEE (FIRST_NAME, LAST_NAME, EMPLOYEE_ID)
VALUES(1000, 'John', 'Smith');
- E. INSERT INTO EMPLOYEE VALUES(1000, 'John', 'Smith');

4. ¿Cuál de los siguientes ejemplos se clasifica como una sentencia DML?

- a. TRUNCATE TABLE empleado;
- b. SELECT * FROM departamento;
- c. DELETE TABLE empleado WHERE salario > 1000;
- d. RENAME TABLE recurso TO material;
- e. ALTER TABLE cliente ADD cedula VARCHAR(20);

5. ¿En qué consiste el diseño físico de la base datos?

- a. Estructuración de la base de datos con grupos funcionales muy acoplados.
- b. Aplicaciones de terceros que proporcionan funcionalidad extra para el SABD.
- c. Sentencias SQL que especifican los esquemas a nivel conceptual y externo del sistema de BD.
- d. Determinación de estructuras de almacenamiento y rutas de acceso para archivos de la BD.
- e. Comprobación de tablas mediante las reglas de normalización.

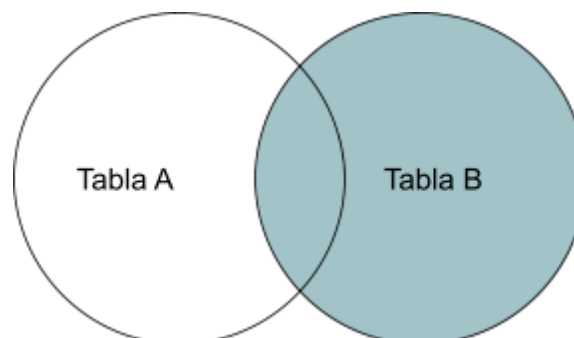
6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a. La instrucción DELETE es lenguaje DDL
- b. La instrucción DROP es lenguaje DDL
- c. Las instrucciones DELETE y DROP son ambos lenguaje DML.
- d. La instrucción INSERT es lenguaje DDL.

7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones son verdaderas respecto a los valores nulos en el modelo relacional?

- a. Son una mala práctica y se deben evitar.
- b. No se deben de incluir en los resultados de las consultas
- c. Significan que el valor es desconocido o no existe
- d. Ninguna de las anteriores

8. El siguiente Diagrama de Venn es una representación gráfica de un:



- a. RIGHT JOIN
- b. INNER JOIN
- c. JOIN
- d. LEFT JOIN
- e. FULL OUTER JOIN

9. En álgebra relacional, ¿qué restricciones tiene la operación unión?

- I. Las relaciones deben tener el mismo número de atributos
- II. Las relaciones deben de tener la misma cantidad de registros
- III. Los dominios de los atributos deben ser diferentes
- IV. Los dominios de los atributos deben ser iguales
- V. La operación unión no tiene restricciones

- a. I, III
- b. I, IV
- c. II, IV
- d. II, III
- e. V

Las preguntas 10, 11 y 12 requieren la siguiente información:

Considere los datos que se muestran en la Tabla Profesor y la Tabla Teléfono:

idProfesor	nombre
1	Eduardo Pérez
2	Raquel Rodríguez

idTelefono	idPersona	numero
1	1	22334455
2	1	55443322
3	1	11334455
4	2	88998798
5	2	11334455
6	3	23123156

10. Asumiendo que la entidad *Telefono* corresponde a *N* teléfonos por persona de la tabla *Persona*. ¿Por qué razón en la tabla Teléfono existe un *idPersona* que no existe en la tabla *Persona*?

- a. Porque no existe el *constraint* CHECK $idPersona = idPersona$ en las tablas *Telefono* y *Persona*.
- b. Porque no existe el constraint NOT NULL sobre la tabla Telefono.

- c. Porque no existe el *constraint* DEFAULT sobre el campo *idPersona* en la tabla *Telefono*.
- d. Porque la llave de la tabla *Telefono* es solamente *idTelefono*.
- e. Porque no existe el FOREIGN KEY que referencia el *idPersona* de la tabla *Telefono* con el *idPersona* de la tabla *Persona*.

11. ¿Cuál de las siguientes consultas retornaría la cantidad de teléfonos por profesor?

- a. `SELECT COUNT(idPersona) FROM profesor p, telefono t WHERE p.idPersona = t.idTelefono GROUP BY idTelefono`
- b. `SELECT COUNT(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idTelefono HAVING COUNT(idTelefono) > 1`
- c. `SELECT MAX(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idPersona`
- d. `SELECT COUNT(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idPersona`
- e. `SELECT COUNT(idTelefono) FROM telefono GROUP BY idTelefono`

12. ¿Cuál es la sentencia para actualizar el número de teléfono 11334455 de Raquel Rodríguez por 99999999?

- a. `UPDATE telefono SET telefono.numero = 99999999 WHERE profesor.nombre = "Raquel Rodriguez"`
- b. `UPDATE telefono SET numero = 99999999 WHERE idPersona = 2`
- c. `UPDATE telefono SET numero = 99999999 WHERE idTelefono = 1`
- d. `UPDATE telefono SET numero = 99999999 WHERE idTelefono = 5 AND idPersona = 2`

13. En la transformación del modelo Entidad-Relación a un esquema relacional, para todo tipo de transformación 1:N, se realiza lo siguiente:

- a. La propagación de la clave se hace N:N
- b. La propagación de la clave se hace 1:1
- c. La propagación se puede hacer en cualquier sentido
- d. Se propaga la clave de la entidad que tiene la cardinalidad 1 a la que tiene la cardinalidad N
- e. Se propaga la clave de la entidad que tiene la cardinalidad N a la que tiene cardinalidad 1

14. En un diseño de bases de datos, la tabla de *Clientes* contiene dos atributos para identificar el segmento del cliente: código de segmento de cliente y el nombre del segmento de cliente. ¿Qué regla de normalización viola este modelo?

- A. Primera forma normal
- B. Segunda forma normal
- C. Tercera forma normal
- D. Ninguna

15. Considere la siguiente consulta:

`SELECT * FROM empleado WHERE departamento = 'TI' AND cod_jefe is NULL`

¿Cuál operador relacional lo representa?

- a. Proyección
- b. Selección
- c. Join
- d. Unión
- e. División

Parte 2: Desarrollo (15 puntos)

1. ¿Cuáles son las características que distinguen un enfoque de Base de datos con respecto del enfoque tradicional de programación con archivos.?

Lo principal es que las bases de datos surgieron para solucionar el problema que era manejar la programación con archivos. Por lo que podemos decir que la programación con archivos se divide en carpetas y subcarpetas únicamente en la que no tienen relación y no hay seguimiento del manejo de datos, en cambio una base de datos se maneja por medio de tablas y registros en la que si hay una relación entre la información y existe un seguimiento del manejo.

Además, otro problema que eliminó la llegada de las bases de datos fue que anteriormente en la programación con archivos, los archivos solo podían ser accedidos por el usuario que tuviera la copia. Esto podía resultar en varios usuarios teniendo diferentes copias, lo que resultaría en pérdida de información o inconsistencia entre archivos de diferentes copias. Las bases de datos solucionaron esto ya que mas de un usuario puede acceder a ella sin problema.

Por último, acceder a la información de una base de datos es más sencillo que acceder a información que esté guardada en carpetas. Por lo que no solo vuelve el proceso más fácil, sino que descarta cualquier posible error (teniendo en cuenta que las consultas de la base de datos se están realizando de forma correcta)

2. ¿Qué es dependencia funcional y dependencia transitiva? Proporcione ejemplos para cada uno.

Dependencia funcional: Es denotada de forma $X \rightarrow Y$, entre dos conjuntos de atributos que a su vez son subconjuntos de Z . Por lo que habla sobre la restricción de la relación r de Z . Por ejemplo, en una tabla tenemos $cedula_cliente \rightarrow nombre$. Si seleccionamos por ejemplo la cedula 35, siempre debemos relacionarla a Pedro Jimenez. Es decir, el registro de $cedula_cliente$ siempre debe tener el mismo valor. En otras palabras mas informales lo podemos definir como que la $cedula_cliente$ siempre será pertenecera únicamente a Pedro Jimenez (siempre y cuando no sea actualizado), si se realiza la consulta de la cedula 35 y lo que buscamos recibir es el valor nombre entonces Pedro Jimenez siempre será el valor retornado.

Dependencia transitiva: Es a su vez una dependencia funcional, es decir $X \rightarrow Q$ en la cual Q no depende de X , pero si resulta ser un conjunto de atributos dependiente a Y , la cual depende de X . Se puede ver como la relación de $X \rightarrow Q$ o sea $X \rightarrow Y$ y $Y \rightarrow Q$. En ningún momento ocurre como dependencia funcional directamente $X \rightarrow Q$ pero si tenemos dos dependencias funcionales entre $X \rightarrow Y$ y $Y \rightarrow Q$. Por ejemplo en una tabla sobre cliente tenemos, $cedula_cliente \rightarrow nombre_cliente \rightarrow seguro_cliente$. Entre $cedula_cliente$ y $nombre_cliente$ existe una dependencia funcional al igual que en $nombre_cliente$ y $seguro_cliente$, lo que de forma general significa que existe una dependencia transitiva entre $cedula_cliente$ y $seguro_cliente$.

3. ¿Cuál es la diferencia entre un esquema y el estado (instancia) de una base de datos?

El esquema de la base de datos representa la configuración lógica de la base de datos relacional, por lo que se encarga de definir la organización de los datos. En cambio, el estado de una base de datos es una copia del archivo ejecutable, que se encarga de gestionar la base de datos.

4. En qué consiste el concepto conocido como “Arquitectura de tres esquemas”

Se refiere a la abstracción de datos como nivel físico, nivel lógico y nivel de vistas. Es la forma en la que se visualizan los datos. En el nivel físico el cual es el más bajo se almacenan los datos, en el nivel lógico se describe como se almacenan los datos y las relaciones entre ellas y en el nivel de vistas siendo el más alto en abstracción se describe una parte de la base de datos.

5. ¿Qué significa DDL y DML y para qué sirve cada uno?

DDL: en inglés significa Data Definition Language, el cual hace referencia a la descripción de datos y sus relaciones en la base de datos. Básicamente define el esquema de la base de datos.

DML: en inglés significa Data Manipulation Language, el cual se ocupa de gestionar y manipular los datos pertenecientes a la base de datos. Es el que permite las consultas hacia la base de datos.

6. ¿Cuáles son, en forma general, las etapas de diseño de una Base de Datos?

Análisis de los requerimientos (esta etapa es esencial, se debe verificar con los encargados del proyecto el esquema para así minimizar los errores en etapas posteriores y construir un mejor producto), diseño conceptual, diseño lógico, diseño físico y por último su implementación en la que podría existir optimización.

7. ¿Qué es el modelo de Entidad-Relación?

Es una herramienta que se utiliza para el modelado de las bases de datos, la cual ayuda a la representación de una base de datos. El cual consiste en objetos básicos conocidos como entidades y sus respectivas relaciones. Ayuda a diseñar el esquema de la base de datos antes de su implementación.

8. ¿Cuál es la diferencia entre la Tercera Forma Normal y la Forma Normal Boyce-Codd?

La forma normal Boyce-Codd resulta más estricta que la tercera forma normal. Se puede definir como que la forma normal Boyce-Codd ocupa de que no haya dependencias funcionales no triviales cuando por otra parte la tercera forma normal ninguno de sus atributos (excepto por el principal) es dependiente transitivamente de la llave primaria.

Para las siguientes preguntas se necesitará de las siguientes tablas:

proveedor(cod_pro, nombre, ciudad)

articulo(cod_art, descripcion, color, talla)

fabrica(cod fab, nombre, ciudad)

pedido(numero, cod art, cod pro, cod fab, cantidad)

Por medio de álgebra relacional obtenga:

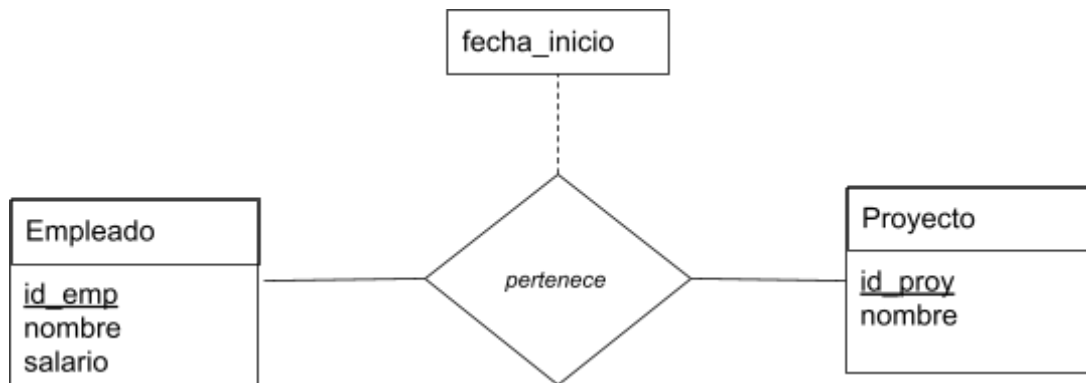
9. Hallar los nombres de las fábricas situadas en Madrid

$\pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{ciudad}=\text{"Madrid"}}(\text{fabrica}))$

10. Colores de los artículos suministrados por el proveedor "p1"

$\pi_{\text{color}}(\sigma_{\text{cod_art}=(\sigma_{\text{cod_pro}=\text{"p1"}}(\text{pedido}))})$

Para las siguientes preguntas, utilice el siguiente diagrama Entidad-Relación



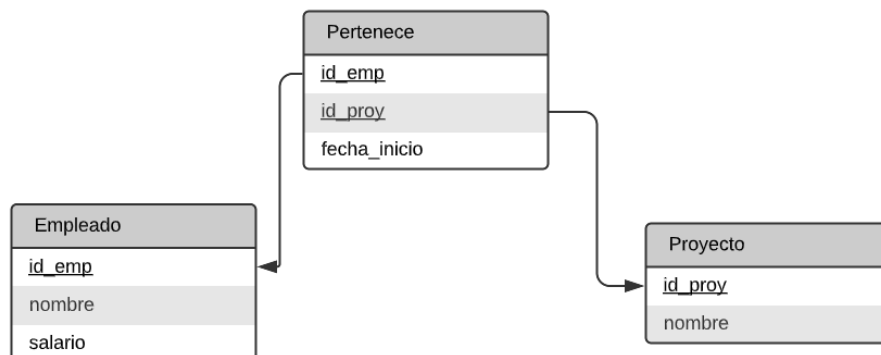
11. Explique este diagrama: cardinalidades, relaciones y atributos involucrados.

Cardinalidad: N a N (Muchos a muchos) porque muchos empleados pueden participar en muchos proyectos.

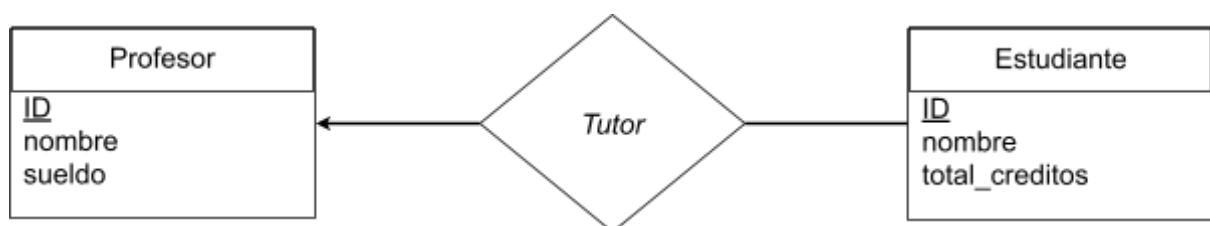
Relaciones: Empleado pertenece a proyecto

Atributos involucrados: Id_emp, id_proy y fecha_inicio.

12. Reduzca el diagrama Entidad-Relación a un esquema relacional.



De acuerdo al siguiente diagrama Entidad-Relación



13. Suponga que la relación Tutor es de uno a uno. ¿Qué restricciones extra son necesarias en la relación Tutor para asegurar que se cumple la restricción de cardinalidad uno a uno?

Para que la relación tutor sea de uno a uno ocupamos que exista un atributo que este presente en las dos tablas (tanto en profesor como tabla). Además

no podrán existir registros de ID repetidos. (Esto se puede lograr a la hora de crear la tabla con un condicional, el cual es que no admite datos repetidos).

14. Defina las razones de cardinalidad para las siguientes relaciones. (1:1, 1:N, N:1, N:M)

ENTIDAD 1	RELACION	ENTIDAD 2	RAZON
EMPLEADO	PERTENECE	DEPARTAMENTO	N:1
ESTUDIANTE	MATRICULADO	CURSO	N:M
CLIENTE	ORIGINA	ORDENES	1:N
COMPUTADOR	TIENE	TARJETA MADRE	1:1
JEFE	LIDERA	DEPARTAMENTO	1:N
CURSO	IMPARTIDO	INSTRUCTOR	1:1
EMPLEADO	TIENE	DEPENDIENTES	1:N
BANCO	TIENE	CLIENTE	1:N

15. Considere el siguiente esquema de relación para una biblioteca:

socio(socio_num, nombre, fecha_nacimiento)

libros(isbn, titulo, autores, editor)

préstamos(socio_num, isbn, fecha)

Escriba una consulta en álgebra relacional para encontrar todos los libros editados por la "Editorial TEC"

$\pi_{\text{titulo, editor}}(\sigma_{\text{editor}=\text{"Editorial TEC"}}(\text{libros}))$

Parte 3: Caso (30 puntos)

Cada ítem de este apartado tiene un valor de 10 puntos. Para su realización usted debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Diseñe el modelo Entidad-Relación, identifique atributos simples, multivaluados, claves, etc. RECUERDE QUE EL NOMBRE DE LAS ENTIDADES DEBE SER EN MAYÚSCULA Y EL NOMBRE DE CADA ATRIBUTO INICIA CON MAYÚSCULA. Además, sus nombres deben ser representativos del dato que contienen. (10 puntos)
2. Identifique:
 - El esquema relacional de Bases de datos. Adjuntar el diagrama como un archivo .pdf (5 puntos)
 - El diagrama de la Base de datos y normalice hasta tercera forma normal, elimine dependencias transitivas. (5 puntos)
3. Elabore (10 puntos):
 - Un *script* SQL con la definición de toda la base de datos y al menos diez registros de prueba para cada una de las tablas. El archivo debe incluirse como parte del examen y debe llevar por nombre: "*nombre-apellido.sql*".
 - Tome en cuenta que este script SQL debe ejecutarse en "una sola corrida". Luego de haber sido ejecutado su script SQL, una nueva base de datos tuvo que haber sido creada con registros de prueba.

DATOS GENERALES DEL CASO

Usted ha sido contratado para llevar a cabo el diseño de una bases de datos que corresponde a un sistema de cheques cuya función principal es la integración con otros sistemas y la emisión de cheques según moneda, previa solicitud, producto ya sea de las cuentas por pagar o pagos de planillas u otros.

Existe una base de datos de departamentos que registra el código de departamento y su descripción.

Otra base de datos registra los tipos de moneda que afecta la denominación del cheque, en ella se registra el código de la moneda, la descripción de la moneda, fecha tipo cambio, monto tipo cambio, para el caso de moneda extranjera.

En otra base que registra a los empleados con su número de cédula, nombre, dirección, Teléfono, estado civil, departamento al que pertenece y salario base.

Para el caso de cuentas por pagar se registra en una base de datos a los Proveedores con un número de cédula (Identidad o Jurídica), nombre, dirección, teléfono, y contacto o persona encargada de la atención.

El proceso para la generación del cheque es el siguiente:

1. Cada departamento genera cuando lo necesite una solicitud de cheque que registra el número de solicitud, la fecha de la solicitud, el código de usuario que solicita, el nombre del beneficiario, el monto de la solicitud, el código del departamento que solicita, y un índice que identifica el tipo de beneficiario (E = empleado, P = proveedor) y el código del usuario que autoriza la solicitud y un estado pendiente ('P'), Anulada ('X'), Aprobada ('A')
2. Una vez que la solicitud es ingresada a la base de datos se debe proceder a generar el cheque, cuyo proceso es el siguiente:
 - a. Se verifica que la solicitud esté aprobada. Es decir, no hay cheque sin solicitud y sin aprobación.
 - b. Del cheque generado se debe guardar en una base de datos lo siguiente: el número de solicitud, el número de cheque, la fecha de emisión, el código de usuario que emite, el nombre del beneficiario, código del tipo de moneda, tipo de beneficiario (E= Empleado, P=proveedor), el monto del cheque, y un estado del cheque (P= Pendiente emisión, I= impreso, X= Anulado)
 - c. Por otro lado, para agregar al cheque a la distribución contable existe un Catálogo de cuentas contables en una base de datos que guarda los siguientes campos: número de la cuenta, descripción, tipo de cuenta (01= Activo, 02=Pasivo, 03=Capital Contable, 04=Ingresos, 05=Egresos, 06=Cuenta Orden), tipo moneda, estado de la cuenta (A= Activo, I=inactivo).
3. Considere además lo siguiente:
 - A. No puede existir un cheque si no hay una solicitud
 - B. Un departamento puede tener muchas solicitudes y cheques, pero un cheque y una solicitud sólo pueden tener un departamento.
 - C. Un cheque puede tener muchas cuentas contables
 - D. Un proveedor puede tener muchos cheques
 - E. Tanto una solicitud como un cheque pueden tener varios estados
 - F. Los tipos de beneficiario, estados de cheque o solicitud, estado de la cuenta contable, no deben ser considerados como entidades pero sí como campos y valores multivaluados.